

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-165448

(43)Date of publication of application : 10.06.2003

(51)Int.Cl.

B62D 1/19

F16F 7/00

(21)Application number : 2001-362306

(71)Applicant : TOYODA MACH WORKS LTD

(22)Date of filing : 28.11.2001

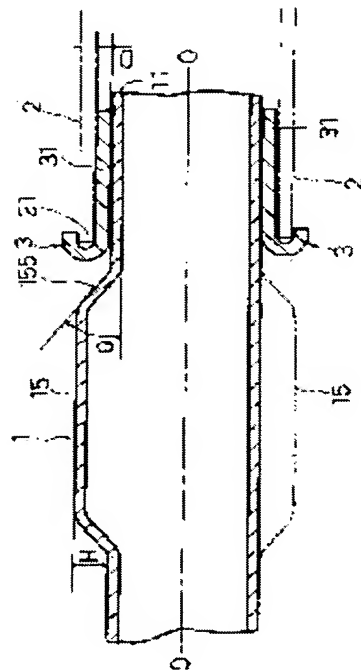
(72)Inventor : WADA SOUKO
SHIBATA HIROTAKA
WATANABE OSAMU

(54) IMPACT ABSORBER FOR STEERING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently carry out absorbing function of impact energy regarding a secondary collision.

SOLUTION: The impact absorber for the steering device comprises an upper column 2 and a lower column 1 provided in an outer side of a steering shaft and comprising a tubular shape bisected in a vertical direction, and a sliding resistance member 3 installed so that opening terminal parts 11 and 21 in divided parts of the two columns 1 and 2 can mutually slide and provided so that predetermined sliding resistance is generated between both columns 1 and 2. A bead part 15 having a predetermined height in its diametral direction and formed so as to engage with an inner circumferential face of the upper column 2 in a state having predetermined contact resistance is provided near the opening terminal part 11 on an outer circumferential part of the lower column 1 so it is parallel with an axial direction of the lower column 1.



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]While making it consist of a thing of 2 division types divided into two in a sliding direction, a column tube provided in the outside of a steering shaft, either of up-and-down each column concerned divided into two -- a near column fits in in a column by the side of the remaining another side, mutually, it is attached, and both so that sliding motion may be possible, [make and] It is an impact absorption device for steering systems providing a sliding resistance part formed so that a frictional resistance value might become large according to the amount of slide movements, when relative slide movement arose among both columns at a side of such both columns either.

[Claim 2]While making it consist of a thing of 2 division types divided into two in a sliding direction, a column tube provided in the outside of a steering shaft, either of up-and-down each column concerned divided into two -- a near column is engaged in a column by the side of the remaining another side, mutually, it is attached, and both so that sliding motion may be possible, [make and] Although it exists in the inside of such each column, are formed so that a frictional resistance value may become large at a place of the peripheral part according to the amount of relative slide movements between both columns, and so that in parallel with the movement direction, And an impact absorption device for steering systems providing a bead part formed so that inner skin of an outside column might be contacted in the state with predetermined contact resistance.

[Claim 3]In the ***** for steering systems according to claim 1 or 2, In an initiation step of relative-to between both above-mentioned columns sliding motion between both the columns concerned, A sliding resistance member formed so that predetermined sliding-friction resistance might arise in relative sliding motion between both the columns concerned is provided, An impact absorption device for steering systems characterized by making it make a sliding resistance operation in the above-mentioned sliding resistance part or a bead part cause after relative sliding motion through such a sliding resistance member.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the impact strength absorber in a steering column.

In particular, the thorax of a driver, etc. make it the impact strength absorber it was made to absorb the impact strength what is called to a secondary collision produced by colliding with a steering wheel.

[0002]

[Description of the Prior Art]As this kind of a conventional impact strength absorber, a thing given in JP,7-76279,A etc. are mentioned, for example. This thing is connected with the shear pin etc. of the product [between / this shaft divided into two] made from a plastic while a steering shaft is divided into two up and down.

It is installed between the steering column divided into two up and down at the outside of such a steering shaft, and the steering column of the upper and lower sides concerned, and the spacer formed so that relative sliding motion of the column of the above-mentioned upper and lower sides might be carried out is formed.

And at the time of the above-mentioned secondary collision, the shear pin provided in the place of the above-mentioned steering shaft is first cut by the impact strength at the time of a collision. The steering column which could come, simultaneously was divided into two at the above-mentioned upper and lower sides carries out sliding motion relatively in the state where the spacer was made to intervene in between. The impact strength at the time of the above-mentioned secondary collision is absorbed by the relative sliding motion of up-and-down each steering column in the state where this spacer was inserted in between.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]By the way, in the above-mentioned conventional thing, absorption of impact strength based on a secondary collision is performed by the relative frictional movement between the contact surfaces of the spacer formed between each up-and-down steering column. Therefore, the above-mentioned energy absorbing capacity will be determined by the sliding-friction resistance between a spacer surface and each up-and-down steering column contact surface. In such a background, the above-mentioned energy-absorbing function, As shown in drawing 5, when relative displacement quantity (stroke quantity) is taken on a horizontal axis, the value of the absorption load about energy-absorbing will turn into a value with a constant value lower than the peak value which is the above-mentioned initial load, if sliding-friction movement is started, while a peak value appears in an early stage. That is, although initial load will show a high value by statical friction resistance, the stroke load produced after sliding motion is started will show a low value by dynamical friction resistance. Therefore, when it is going to hold down low the initial load value used as the impact input load to a crew member, stroke load also serves as a low value and has a problem said that it cannot make absorption of sufficient collision energy perform. In order to solve such a problem, while suppressing initial load to a comparatively small value (low value), It is the purpose (TECHNICAL

PROBLEM) of this invention that it is going to provide the impact strength absorber for steering systems it is made for stroke load to increase [absorber] with the increase in stroke quantity (relative displacement quantity), and was made to demonstrate sufficient impact strength absorption by this.

[0004]

[Means for Solving the Problem]In order to solve an aforementioned problem, we decided to lecture on the following means in this invention. In the invention according to claim 1, concerning [namely,] an impact absorption device for steering systems, While making it consist of a thing of 2 division types divided into two in a sliding direction, a column tube provided in the outside of a steering shaft, either of up-and-down each column concerned divided into two -- a near column fits in in a column by the side of the remaining another side, mutually, it is attached, and both so that sliding motion may be possible, [make and] either of such both columns -- we decided to take composition which provided a sliding resistance part formed so that a frictional resistance value might become large according to the amount of slide movements, when relative slide movement arose among both columns at a side.

[0005]In a thing of this invention by taking such composition, After holding down low an initial load value at the time of a relative sliding motion start between both columns, a stroke load value can be greatly taken now according to the amount of slide movements (stroke quantity), and, on the whole, a predetermined impact strength absorbed amount can be secured. Therefore, effective impact strength absorption can be made to perform now.

[0006]Next, the invention according to claim 2 is explained. This thing of that fundamental point is the same as that of a thing given in above-mentioned claim 1. Namely, in this invention, while making it consist of a thing of 2 division types divided into two in a sliding direction, a column tube provided in the outside of a steering shaft about an impact absorption device for steering systems, either of up-and-down each column concerned divided into two -- a near column is engaged in a column by the side of the remaining another side, mutually, it is attached, and both so that sliding motion may be possible, [make and] Although it exists in the inside of such each column, are formed so that a frictional resistance value may become large at a place of the peripheral part according to the amount of relative slide movements between both columns, and so that in parallel with the movement direction, And we decided to take composition which provided two or more bead parts formed so that inner skin of an outside column might be contacted in the state with predetermined contact resistance. By taking such composition, also in a thing of this invention, predetermined sliding-friction movement comes to be performed by relative sliding motion between an upper bed part of the above-mentioned bead part, and inner skin of an outside column, and a energy-absorbing operation comes to be performed by this. . Were formed so that a frictional resistance value under above-mentioned sliding motion might become large especially according to relative displacement (stroke quantity). That is, since a bead part formed so that contact length might become long was provided in a place of a contact portion of both the above-mentioned columns, stroke load becomes large according to the amount of relative slide movements, and, on the whole, can secure sufficient energy absorbing capacity. As a result, effective impact strength absorption can be demonstrated now.

[0007]Next, the invention according to claim 3 is explained. This thing of that fundamental point is the same as that of above-mentioned claim 1 or the thing according to claim 2. Namely, in an initiation step of relative [in this invention it is related with the ***** for steering systems according to claim 1 or 2, and]-to between both above-mentioned columns sliding motion between both the columns concerned, A sliding resistance member formed so that predetermined sliding-friction resistance might arise in relative sliding motion between both the columns concerned is provided, We decided to take composition it was made to make a sliding resistance operation in the above-mentioned sliding resistance part or a bead part cause after relative sliding motion through such a sliding resistance member.

[0008]By taking such composition, also in a thing of this invention, like above-mentioned claim 1 or the thing according to claim 2, According to relative sliding motion, stroke load can be greatly taken now, and effective impact strength absorption can be eventually demonstrated now. Namely, in a stage in early stages of relative sliding motion between both columns, a energy-

absorbing operation being performed in an operation of a sliding resistance member set up so that initial load, i.e., an initial peak load regulated with a coefficient of static friction, might serve as a comparatively small value, and it making, and, In the state where relative sliding motion starts and relative sliding motion came to be regulated with a dynamic friction coefficient, Since it was made to make a energy-absorbing operation in a sliding resistance part or a bead part set up so that a frictional resistance value might become large according to the amount of slide movements (stroke quantity) perform, After suppressing initial load used as a peak load low, during a predetermined stroke, the increase of the stroke load can be carried out according to stroke quantity. Sufficient amount of energy-absorbing can be secured now by this. As a result, absorption of effective secondary collision energy can be made to perform now.

[0009]

[Embodiment of the Invention]An embodiment of the invention is described based on drawing 1 thru/or drawing 4. While the composition is provided in the outside of a steering shaft and consists of a tube shape gestalt as shown in drawing 1 and drawing 2 although related with this embodiment, While the open end tail 11 in the dividing part of the upper column 2 and the lower column 1 in which these were divided into two in the sliding direction, and these two columns 1 and 2, and 21 are mutually installed so that sliding motion may be possible, It is installed among such up-and-down each columns 1 and 2, and is based on the thing, ** and others, to the sliding resistance member 3 provided among these both the columns 1 and 2 so that predetermined frictional resistance may be produced. It consists of a wire-like thing, the whole consists of a U character-like gestalt, and this sliding resistance member 3 is formed in the place of the open end tail 21 of the upper column 2, as shown in drawing 1 and drawing 2. And the sliding part 31 of such a sliding resistance member 3 is formed so that in parallel with the axial direction of both the columns 1 and 2.

[0010]In what consists of such basic constitution, are a peripheral part of the above-mentioned lower column 1, and at the place near the open end tail 11. As shown in drawing 1, the bead part 15 formed so that it may have predetermined height (H) in the diameter direction and the peripheral face might have predetermined contact resistance between the inner skin of the upper column 2 is formed so that in parallel with the axial direction of this lower column 1. When it has the inclined part 155 which becomes from a predetermined angle of inclination (θ) at the place of the rising part to that axial direction and both the columns 1 and 2 carry out relative sliding motion at the place of this inclined part 155, this bead part 15, The inner skin of the open end tail 21 of the above-mentioned upper column 2 is engaged first.

[0011]Two or more such bead parts 15 are radiately formed on the basis of the center (O) in the cross section form of the lower column 1. The relation with the sliding resistance member 3 which consists of a member of the shape of a wire provided in this bead part 15 and the upper column 2, As shown in drawing 2, when each is installed in parallel and both the columns 1 and 2 carry out relative sliding movement, each is arranged at a position in which both do not interfere. The height (H) of the above-mentioned bead part 15 is set up have a big value, although equivalent almost or it is then compared with the path (D) of the sliding resistance member 3 which consists of wires more slightly than it.

[0012]Next, the operation mode about the thing of this embodiment which consists of such composition, especially impact strength absorption are explained. First, among both the columns 1 and 2, when the impulse force about a secondary collision acts, relative sliding motion will arise via the sliding part 31 of the sliding resistance member 3 which exists between the upper column 2 and the lower column 1 in the meantime. And in the stage of the beginning of the sliding motion at this time, i.e., sliding motion, the initial load (P) shown in drawing 4 will arise according to the static friction force formed between the above-mentioned sliding part 31 and the peripheral face of the lower column 1. And if the above-mentioned sliding resistance member 3 starts relative sliding motion to the arrow direction of drawing 2 with the upper column 2, The sliding resistance between the sliding part 31 and the peripheral part of the lower column 1 becomes what is regulated by the dynamic friction coefficient, and the value turns into a value (low value) smaller than the above-mentioned initial load (P), as shown in drawing 4. And still such relative sliding motion progresses further, as shown in drawing 2, If it progresses so that it may run aground to

the place of the inclined part 155 of the bead part 15 of the open end tail 21 of the upper column 2 provided in the lower column 1 however, The slide contact surface product (length) between both the columns 1 and 2 comes to increase conjointly with the contact portion between the peripheral part of the above-mentioned bead part 15 and the inner skin of the upper column 2 increasing in proportion to a relative slide amount (stroke quantity). As a result, in addition to what is depended on the above-mentioned sliding resistance member 3, eventually, the sliding-friction power (load) between both the columns 1 and 2 will increase in the shape of an upward slant to the right, as shown in drawing 4.

[0013]By establishing a predetermined interval (L) in the thing of this embodiment, between the open end tail 21 of the upper column 2 with which the sliding resistance member 3 is formed, and the rising part of the bead part 15 provided in the lower column 1, as shown, for example in drawing 2, He is trying for a predetermined time lag (time lag) to arise between the sliding-friction phenomenon (lower half graphic display of drawing 3) by the sliding resistance member 3, and the sliding-friction phenomenon (upper half graphic display of drawing 3) by the bead part 15. While providing such a lime lug, it can be made to fall by adopting the sliding resistance member 3 set up in the value of the first peak load at the time of an impact strength input (P of drawing 4) so that a coefficient of friction might become a small value. And in the target time [the relative sliding motion between both the columns 1 and 2 progresses, and / a dynamic friction coefficient / come], While the frictional force (upper half graphic display of drawing 3) by the bead part 15 is added together besides the frictional force (lower half graphic display of drawing 3) by the above-mentioned sliding resistance member 3, Since he is trying to increase in connection with the length of a contact portion carrying out the increase of the sliding-friction power by the bead part 15 concerned, the whole frictional force (load) also comes to increase, as shown in drawing 4. As a result, in the thing of this embodiment, while holding down low the initial load value (P) regulated by the coefficient of static friction, the amount of energy-absorbing of whole stroke within the limits can be set up fill a predetermined value. By giving such an impact strength absorption feature, While being able to avoid now damage to a crew member's thorax by suppressing low the input load (initial load) of the beginning when a crew member's thorax collides with a steering wheel, Between the whole strokes between both the columns 1 and 2, the total impact strength inputted can be efficiently absorbed now.

[0014]

[Effect of the Invention]According to this invention, while making it consist of a thing of 2 division types divided into two in the sliding direction, the column tube provided in the outside of a steering shaft about the impact absorption device for steering systems, either of up-and-down each column concerned divided into two -- a near column fits in in the column by the side of the remaining another side, mutually, it is attached, and both so that sliding motion may be possible, [make and] either of such both columns, since we decided to take the composition which provided the sliding resistance part formed so that a frictional resistance value might become large according to the amount of slide movements when relative slide movement arose among both columns at a side, After holding down low the initial load value at the time of the relative sliding motion start between both columns, the stroke load value could be greatly taken according to the amount of slide movements (stroke quantity). As a result, a predetermined impact strength absorbed amount can be secured now, and effective impact strength absorption can be made to perform on the whole now.

[0015]The above-mentioned sliding resistance part so that it may be provided in the place of the peripheral part of the column in which it is provided inside and a frictional resistance value may become large according to the amount of relative slide movements between both columns, And in the thing it was made to consist of two or more bead parts formed so that the inner skin of an outside column might be contacted in the state with predetermined contact resistance, Predetermined sliding-friction movement is performed by the relative sliding motion between the upper bed part of the above-mentioned bead part, and the inner skin of an outside column, By this, a energy-absorbing operation can come to be performed, the frictional resistance value under above-mentioned sliding motion can be enlarged now according to relative displacement (stroke quantity), and stroke load can be greatly taken now according to the amount of relative

slide movements. As a result, energy absorbing capacity sufficient on the whole can be secured now, and effective impact strength absorption can be demonstrated now.

[0016]It is made for the sliding resistance member which consists of a member with a small coefficient of friction in the stage of the beginning of the relative sliding motion between both the above-mentioned columns to work, Since the composition it was made to operate the sliding resistance part which consists of a bead part etc. which were formed so that a frictional resistance value might increase after the relative sliding motion through such a sliding resistance member according to stroke quantity is taken, In the stage in early stages of the relative sliding motion between both columns, initial load, i.e., the initial peak load regulated with a coefficient of static friction, can be set now as a comparatively small value. Relative sliding motion starts, and in the state where relative sliding motion came to be regulated with a dynamic friction coefficient, it can set up now so that a frictional resistance value may become large according to the amount of slide movements (stroke quantity). Therefore, after suppressing the initial load used as a peak load low, during the whole stroke, the increase of the stroke load can be carried out now according to stroke quantity, and sufficient amount of energy-absorbing could be secured by this. As a result, the absorption of effective secondary collision energy can be made to perform now.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is drawing of longitudinal section showing the entire configuration of this invention.

[Drawing 2]It is a top view showing the relation between the sliding resistance member concerning this invention, and the sliding resistance part (bead part) provided in the lower column.

[Drawing 3]It is drawing of longitudinal section showing the operating state of the sliding resistance part (bead part) concerning this invention, and a sliding resistance member.

[Drawing 4]It is a figure (graph) showing the energy-absorbing mode of the impact strength absorber concerning this invention.

[Drawing 5]It is a figure (graph) showing the impact strength absorption mode of the conventional thing.

[Description of Notations]

1 Lower column

11 Open end tail

15 Sliding resistance part (bead part)

155 Inclined part

2 Upper column

21 Open end tail

3 Sliding resistance member

31 Sliding part

[Translation done.]

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ステアリングシャフトの外側に設けられるコラムチューブを、上下方向において 2 分割された 2 分割式のものからなるようにするとともに、当該 2 分割された上下各コラムのうちのいずれか一方側のコラムが残りのもう一方側のコラム内に嵌り込んで両者が互いにスライド運動可能なように取付けられるようにし、このような両コラムのうちのいずれか一方側に、両コラム間において相対スライド移動が生じた時にスライド移動量に応じて摩擦抵抗値が大きくなるように形成された摺動抵抗部を設けるようにしたことを特徴とするステアリング装置用衝撃吸収装置。

【請求項 2】 ステアリングシャフトの外側に設けられるコラムチューブを、上下方向において 2 分割された 2 分割式のものからなるようにするとともに、当該 2 分割された上下各コラムのうちのいずれか一方側のコラムが残りのもう一方側のコラム内に係合して両者が互いにスライド運動可能なように取付けられるようにし、このような各コラムのうちの内側に存在するものの、その外周部のところに、両コラム間の相対スライド移動量に応じて摩擦抵抗値が大きくなるように形成されるものであって、その運動方向に平行なように、かつ、外側のコラムの内周面に所定の接触抵抗を有した状態で接触するように形成されたビード部を設けるようにしたことを特徴とするステアリング装置用衝撃吸収装置。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 記載のステアリング装置用衝撃吸収装置において、上記両コラム間に、当該両コラム間における相対スライド運動の開始段階において、当該両コラム間の相対スライド運動にて所定の摺動摩擦抵抗が生ずるように形成された摺動抵抗部材を設けるようにし、更に、このような摺動抵抗部材を介した相対スライド運動の後に、上記摺動抵抗部またはビード部における摺動抵抗作用を起こさせるようにしたことを特徴とするステアリング装置用衝撃吸収装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ステアリングコラムにおける衝撃エネルギー吸収装置に関するものであり、特に、ドライバーの胸部等がステアリングホイールに衝突することによって生ずるいわゆる二次衝突に対する衝撃エネルギーを吸収するようにした衝撃エネルギー吸収装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の、この種の衝撃エネルギー吸収装置としては、例えば、特開平 7-76279 号公報記載のもの等が挙げられる。このものは、ステアリングシャフトが上下に 2 分割されるとともに、この 2 分割されたシャフト間がプラスチック製のシャビン等にて連結されるようになっており、このようなステアリングシャフトの外側には上下に 2 分割されたステアリングコラム及び

当該上下のステアリングコラム間に設置されて上記上下のコラムを相対滑り運動させるように形成されたスペーサが設けられるようになっているものである。そして、上記二次衝突時においては、まず、上記ステアリングシャフトのところに設けられたシャビンが衝突時の衝撃エネルギーによって切断されるようになっている。また、これと同時に、上記上下に 2 分割されたステアリングコラムが、間にスペーサを介在させた状態で相対的にスライド運動をするようになっているものである。このスペーサを間に挟んだ状態での上下各ステアリングコラムの相対滑り運動によって、上記二次衝突時の衝撃エネルギーが吸収されるようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記従来のものにおいては、二次衝突に基づく衝撃エネルギーの吸収作用が、上下の各ステアリングコラム間に設けられたスペーサの接触面間における相対摩擦運動によって行なわれるようになっているものである。従って、上記エネルギー吸収能力は、スペーサ表面と上下の各ステアリングコラム接触面との間の滑り摩擦抵抗によって決定されることとなる。このような背景において、上記エネルギー吸収機能は、図 5 に示す如く、相対変位量（ストローク量）を横軸に採った場合、エネルギー吸収に関する吸収荷重の値は、初期の段階においてピーク値が現れるとともに、滑り摩擦運動が開始されると上記初期荷重であるピーク値よりも低い値の一定の値となる。すなわち、初期荷重は静摩擦抵抗によって高い値を示すこととなるが、滑り運動が開始された後に生ずるストローク荷重は動摩擦抵抗により低い値を示すこととなる。従って、乗員への衝撃入力荷重となる初期荷重値を低く抑えようとするとストローク荷重も低い値となり、十分な衝突エネルギーの吸収作用を行わせることができないと言う問題点がある。このような問題点を解決するために、初期荷重は比較的小きな値（低い値）に抑えるとともに、ストローク荷重はストローク量（相対変位量）の増加とともに増加するようにし、これによって十分な衝撃エネルギー吸収作用を発揮させるようにしたステアリング装置用衝撃エネルギー吸収装置を提供しようとするのが、本発明の目的（課題）である。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明においては次のような手段を講ずることとした。すなわち、請求項 1 記載の発明においては、ステアリング装置用衝撃吸収装置に関して、ステアリングシャフトの外側に設けられるコラムチューブを、上下方向において 2 分割された 2 分割式のものからなるようにするとともに、当該 2 分割された上下各コラムのうちのいずれか一方側のコラムが残りのもう一方側のコラム内に嵌り込んで両者が互いにスライド運動可能なように取付けられるようにし、このような両コラムのうちのいずれか

一方側に、両コラム間において相対スライド移動が生じた時にスライド移動量に応じて摩擦抵抗値が大きくなるように形成された摺動抵抗部を設けるようにした構成を採ることとした。

【0005】このような構成を採ることにより、本発明のものにおいては、両コラム間における相対スライド運動開始時の初期荷重値を低く抑えたうえで、ストローク荷重値をスライド移動量（ストローク量）に応じて大きく採ることができるようになり、全体的には、所定の衝撃エネルギー吸収量を確保することができるようになる。従って、効果的な衝撃エネルギー吸収作用を行わせることができるようになる。

【0006】次に、請求項 2 記載の発明について説明する。このものも、その基本的な点は上記請求項 1 記載のものと同じである。すなわち、本発明においては、ステアリング装置用衝撃吸収装置に関して、ステアリングシャフトの外側に設けられるコラムチューブを、上下方向において 2 分割された 2 分割式のものからなるようにするとともに、当該 2 分割された上下各コラムのうちのいずれか一方側のコラムが残りのもう一方側のコラム内に係合して両者が互いにスライド運動可能なように取付けられるようにし、このような各コラムのうちの内側に存在するものの、その外周部のところに、両コラム間の相対スライド移動量に応じて摩擦抵抗値が大きくなるように形成されるものであって、その運動方向に平行なように、かつ、外側のコラムの内周面に所定の接触抵抗を有した状態で接触するように形成された複数のビード部を設けるようにした構成を採ることとした。このような構成を採ることにより、本発明のものにおいても、上記ビード部の上端部と外側コラムの内周面との間における相対スライド運動によって、所定の滑り摩擦運動が行われるようになり、これによってエネルギー吸収作用が行われるようになる。特に、上記スライド運動中における摩擦抵抗値が相対移動量（ストローク量）に応じて大きくなるように形成された、すなわち、接触長さが長くなるように形成されたビード部を上記両コラムの接触部のところに設けるようにしたので、ストローク荷重は相対スライド移動量に応じて大きくなり、全体的には、十分なエネルギー吸収能力を確保することができるようになる。その結果、効果的な衝撃エネルギー吸収作用を発揮させることができるようになる。

【0007】次に、請求項 3 記載の発明について説明する。このものも、その基本的な点は上記請求項 1 または請求項 2 記載のものと同じである。すなわち、本発明においては、請求項 1 または請求項 2 記載のステアリング装置用衝撃吸収装置に関して、上記両コラム間に、当該両コラム間における相対スライド運動の開始段階において、当該両コラム間の相対スライド運動にて所定の摺動摩擦抵抗が生ずるよう形成された摺動抵抗部材を設けるようにし、更に、このような摺動抵抗部材を介した相

対スライド運動の後に、上記摺動抵抗部またはビード部における摺動抵抗作用を起こさせるようにした構成を採ることとした。

【0008】このような構成を採ることにより、本発明のものにおいても、上記請求項 1 または請求項 2 記載のものと同様、相対スライド運動に応じてストローク荷重を大きく採ることができるようになり、最終的には効果的な衝撃エネルギー吸収作用を発揮させることができるようになる。すなわち、両コラム間における相対スライド運動の初期の段階においては、初期荷重、すなわち、静摩擦係数にて規制される初期ピーク荷重が比較的小さな値となるように設定された摺動抵抗部材の作用にてエネルギー吸収作用が行われるようにし、そして、相対スライド運動が始まって動摩擦係数にて相対スライド運動が規制されるようになった状態においては、スライド移動量（ストローク量）に応じて摩擦抵抗値が大きくなるように設定された摺動抵抗部またはビード部におけるエネルギー吸収作用を行わせるようにしたので、ピーク荷重となる初期荷重を低く抑えたうえで、所定のストローク中においては、ストローク量に応じてストローク荷重を増大化させるようにすることができるようになる。これによって、十分なエネルギー吸収量を確保することができるようになる。その結果、効果的な二次衝突エネルギーの吸収作用を行わせることができるようになる。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について、図 1 ないし図 4 を基に説明する。本実施の形態に関するものの、その構成は、図 1 及び図 2 に示す如く、ステアリングシャフトの外側に設けられるものであってチューブ状の形態からなるとともに、これらが上下方向において 2 分割されたアップコラム 2 及びロアコラム 1 と、これら二つのコラム 1、2 の分割部における開口端末部 11、21 同士が、互いにスライド運動可能なように設置されるとともに、このような上下各コラム 1、2 の間に設置されるものであって、これら両コラム 1、2 間に、所定の摩擦抵抗を生じさせるように設けられる摺動抵抗部材 3 と、からなることを基本とするものである。なお、この摺動抵抗部材 3 は、図 1 及び図 2 に示す如く、ワイヤ状のものからなるものであって、全体が U 字状の形態からなり、アップコラム 2 の開口端末部 21 のところに設けられるようになっているものである。そして、このような摺動抵抗部材 3 の、その摺動部 31 が両コラム 1、2 の軸線方向に平行なように設けられるようになっているものである。

【0010】このような基本構成からなるものにおいて、上記ロアコラム 1 の外周部であって開口端末部 11 に近いところには、図 1 に示す如く、本ロアコラム 1 の軸線方向に平行なように、かつ、その径方向に所定の高さ（H）を有するものであって、その外周面がアップコラム 2 の内周面との間において、所定の接触抵抗を有す

るように形成されたビード部 15 が設けられるようになっている。このビード部 15 は、その軸線方向への立上がり部のところに所定の傾斜角 (θ) からなる傾斜部 155 を有するようになっており、この傾斜部 155 のところに、両コラム 1、2 が相対スライド運動をしたときに、上記アップコラム 2 の開口端末部 21 の内周面が最初に係合するようになっていているものである。

【0011】なお、このようなビード部 15 は、ロアコラム 1 の横断面形において、その中心 (O) を基点にして放射状に複数個設けられるようになっていているものである。また、このビード部 15 とアップコラム 2 に設けられるワイヤ状の部材からなる摺動抵抗部材 3 との関係は、図 2 に示す如く、それぞれが平行に設置されるようになっており、両コラム 1、2 が相対摺動運動をしたときに、両者が干渉をしないような位置にそれぞれが配置されるようになっていているものである。また、上記ビード部 15 の高さ (H) は、ワイヤからなる摺動抵抗部材 3 の径 (D) と比べて、ほぼ同等か、あるいは、それよりもわずかにではあるが大きな値を有するように設定されるようになっていているものである。

【0012】次に、このような構成からなる本実施の形態のものについての、その作動態様、特に、衝撃エネルギー吸収作用について説明する。まず、両コラム 1、2 間に、二次衝突に関する衝撃力が作用すると、アップコラム 2 とロアコラム 1 との間においては、この間に存在する摺動抵抗部材 3 の摺動部 31 を介して相対スライド運動が生ずることとなる。そして、このときのスライド運動、すなわち、滑り運動の最初の段階においては、上記摺動部 31 とロアコラム 1 の外周面との間に形成される静摩擦力によって、図 4 に示す初期荷重 (P) が生ずることとなる。そして、上記摺動抵抗部材 3 がアップコラム 2 とともに、図 2 の矢印方向に相対スライド運動を開始すると、摺動部 31 とロアコラム 1 の外周部との間における摺動抵抗は動摩擦係数によって規制されるものとなり、その値は、図 4 に示す如く、上記初期荷重 (P) よりも小さな値 (低い値) となる。そして更に、このような相対スライド運動が、図 2 に示す如く、更に進んで、アップコラム 2 の開口端末部 21 のところがロアコラム 1 に設けられたビード部 15 の傾斜部 155 のところへ乗り上げるように進むと、両コラム 1、2 間における摺動接触面積 (長さ) は、上記ビード部 15 の外周部とアップコラム 2 の内周面との間の接触部が相対スライド量 (ストローク量) に比例して増えることと相まって、増加するようになる。その結果、両コラム 1、2 間における摺動摩擦力 (荷重) は、上記摺動抵抗部材 3 によるものに加えて、最終的には、図 4 に示す如く、右上がり状に増加することとなる。

【0013】また、本実施の形態のものにおいては、例えば図 2 に示す如く、摺動抵抗部材 3 の設けられるアップコラム 2 の開口端末部 21 とロアコラム 1 に設けられ

るビード部 15 の立上がり部との間に所定の間隔 (L) を設けることによって、摺動抵抗部材 3 による摺動摩擦現象 (図 3 の下半分図示) と、ビード部 15 による摺動摩擦現象 (図 3 の上半分図示) との間に、所定の時間遅れ (タイムラグ) が生ずるようにしている。このようなタイムラグを設けるとともに、衝撃エネルギー入力時における最初のピーク荷重 (図 4 の P) の値を、摩擦係数が小さな値になるように設定された摺動抵抗部材 3 を採用することによって低下させることができる。そして、両コラム 1、2 間における相対スライド運動が進展して動摩擦係数が対象とされるようになった時点においては、上記摺動抵抗部材 3 による摩擦力 (図 3 の下半分図示) の他に、ビード部 15 による摩擦力 (図 3 の上半分図示) が合算されるようにするとともに、当該ビード部 15 による摺動摩擦力を接触部の長さが増大化するのにもなって増加するようにしているので、全体の摩擦力 (荷重) も、図 4 に示す如く、増加するようになる。その結果、本実施の形態のものにおいては、静摩擦係数によって規制される初期荷重値 (P) を低く抑えるとともに、全ストローク範囲内におけるエネルギー吸収量は所定の値を満たすように設定することができるようになる。また、このような衝撃エネルギー吸収特性をもたせることによって、乗員の胸部がステアリングホイールに衝突したときの最初の入力荷重 (初期荷重) を低く抑えることによって乗員の胸部の損傷を回避することができるようにするとともに、入力される総衝撃エネルギーを両コラム 1、2 間の全ストローク間において、効率良く吸収することができるようになる。

【0014】

【発明の効果】本発明によれば、ステアリング装置用衝撃吸収装置に関して、ステアリングシャフトの外側に設けられるコラムチューブを、上下方向において 2 分割された 2 分割式のものからなるようにするとともに、当該 2 分割された上下各コラムのうちのいずれか一方側のコラムが残りのもう一方側のコラム内に嵌り込んで両者が互いにスライド運動可能なように取付けられるようにし、このような両コラムのうちのいずれか一方側に、両コラム間において相対スライド移動が生じた時にスライド移動量に応じて摩擦抵抗値が大きくなるように形成された摺動抵抗部を設けるようにした構成を採ることとしたので、両コラム間における相対スライド運動開始時の初期荷重値を低く抑えたうえで、ストローク荷重値をスライド移動量 (ストローク量) に応じて大きく採ることができるようになった。その結果、全体的には、所定の衝撃エネルギー吸収量を確保することができるようになり、効果的な衝撃エネルギー吸収作用を行わせることができるようになった。

【0015】また、上記摺動抵抗部を、内側に設けられるコラムの、その外周部のところに設けられるものであって両コラム間の相対スライド移動量に応じて摩擦抵抗

10

20

30

40

50

値が大きくなるように、かつ、外側のコラムの内周面に所定の接触抵抗を有した状態で接触するように形成された複数のビード部からなるようにしたものにおいては、上記ビード部の上端部と外側コラムの内周面との間における相対スライド運動によって所定の滑り摩擦運動が行われ、これによってエネルギー吸収作用が行われるようになり、上記スライド運動中における摩擦抵抗値を相対移動量（ストローク量）に応じて大きくすることができるように、ストローク荷重を相対スライド移動量に応じて大きく採ることができるようになった。その結果、全体的には十分なエネルギー吸収能力を確保することができるようになり、効果的な衝撃エネルギー吸収作用を発揮させることができるようになった。

【0016】また、上記両コラム間における相対スライド運動の最初の段階においては摩擦係数の小さな部材からなる摺動抵抗部材が働くようにし、更に、このような摺動抵抗部材を介した相対スライド運動の後に、ストローク量に応じて摩擦抵抗値が増加するように形成されたビード部等からなる摺動抵抗部材を作動させるようにした構成を採ることとしたので、両コラム間における相対スライド運動の初期の段階においては、初期荷重、すなわち、静摩擦係数にて規制される初期ピーク荷重を比較的小さな値に設定することができるようになった。また、相対スライド運動が始まって動摩擦係数にて相対スライド運動が規制されるようになった状態においては、スライド移動量（ストローク量）に応じて摩擦抵抗値が大きくなるように設定することができるようになった。従っ

て、ピーク荷重となる初期荷重を低く抑えたうえで、全ストローク中においては、ストローク量に応じてストローク荷重を増大化させるようにすることができるようになり、これによって、十分なエネルギー吸収量を確保することができるようになった。その結果、効果的な二次衝突エネルギーの吸収作用を行わせることができるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の全体構成を示す縦断面図である。

10 【図 2】本発明にかかる摺動抵抗部材とロアコラムに設けられた摺動抵抗部（ビード部）との関係を示す平面図である。

【図 3】本発明にかかる摺動抵抗部（ビード部）及び摺動抵抗部材の作動状態を示す縦断面図である。

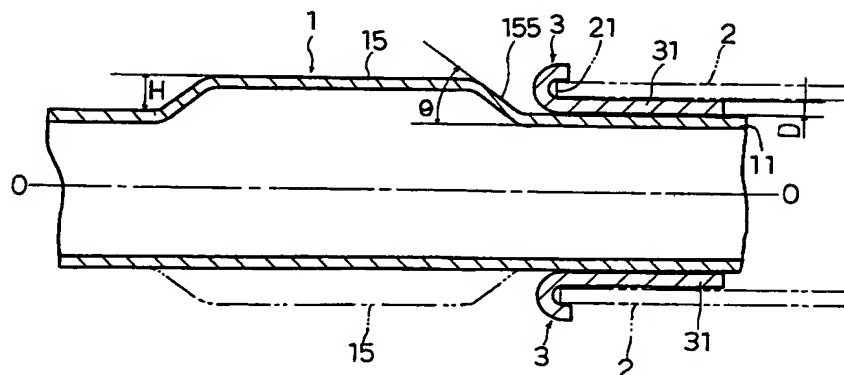
【図 4】本発明にかかる衝撃エネルギー吸収装置のエネルギー吸収態様を示す図（グラフ）である。

【図 5】従来のものの衝撃エネルギー吸収態様を示す図（グラフ）である。

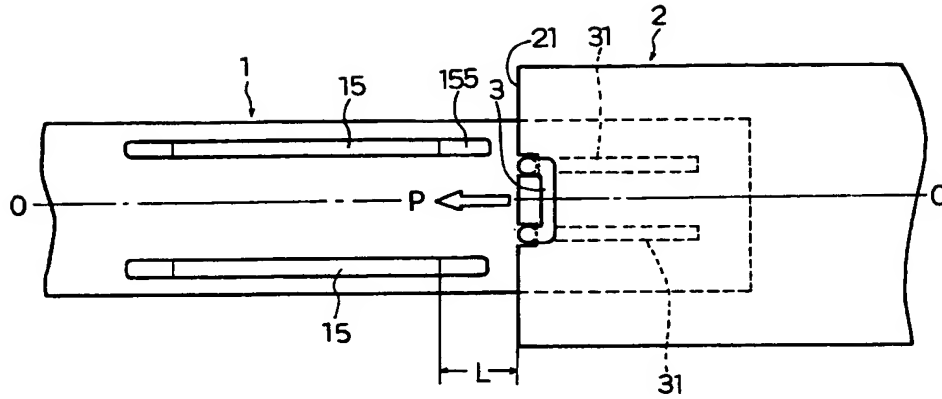
【符号の説明】

- 20 1 ロアコラム
11 開口端末部
15 摺動抵抗部（ビード部）
155 傾斜部
2 アップコラム
21 開口端末部
3 摺動抵抗部材
31 摺動部

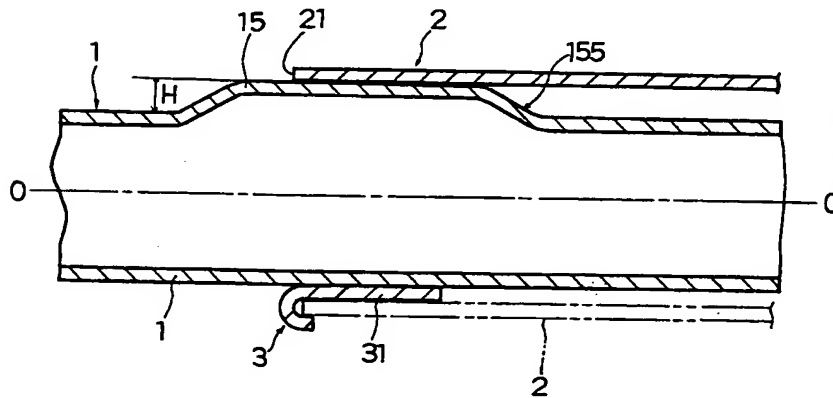
【図 1】



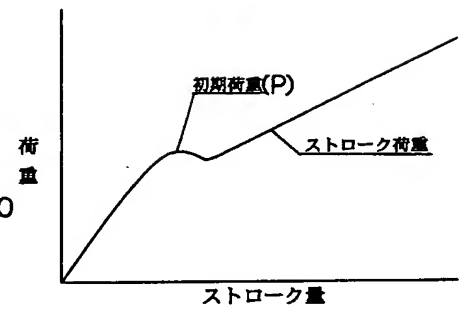
【図 2】



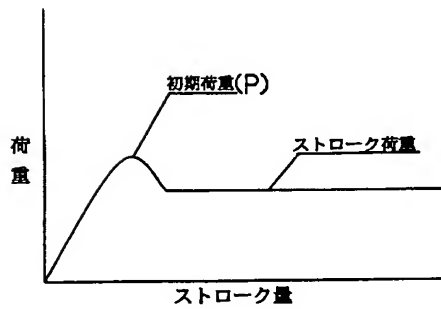
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 渡辺 修
愛知県刈谷市朝日町1丁目1番地 豊田工
機株式会社内

Fターム(参考) 3D030 DE05 DE28
3J066 AA04 AA23 BA03 BB01 BC01
BF02